

适宜甘蔗间种的绿豆品种筛选

罗高玲 李经成 陈燕华

(广西壮族自治区农业科学院水稻研究所 / 作物品种资源研究所 / 广西水稻遗传育种重点实验室 /

广西水稻优质化育种研究人才小高地, 南宁 530007)

摘要:在纯种及甘蔗间种模式下, 分别对 7 个绿豆品种进行连续 2 年筛选试验, 综合评价各品种的生育期、田间农艺性状和产量性状, 筛选出生育期短、株高适中、结荚集中、高产的绿豆新品种, 为间套种配套技术的示范推广提供品种参考。综合 2 年试验结果, 冀绿 10 号、冀绿 11 号、中绿 5 号和桂绿豆 L74 号成熟期及株高适中、成熟较一致、粒大、产量较高, 综合抗性好, 是比较理想的绿豆品种, 较适宜与甘蔗间种。

关键词:甘蔗; 绿豆; 间种; 品种筛选

广西是我国的甘蔗主产区, 年种植面积在 100 万 hm^2 左右, 甘蔗种植行距一般为 1.0~1.4m, 行距较宽, 且甘蔗前期生长缓慢, 种植后需要 3~4 个月才封行。间套种是一种集约利用光、热、水土等自

然资源的高效种植方式, 合理的间套种模式能够增加土地综合效益和生态效益, 有效扩展农业发展空间, 对我国农业增产和农民增收具有重要意义。绿豆-甘蔗间套种是结合广西主要作物生产实际情况, 摸索出的新种植方式。但是目前生产上间套种采用的绿豆品种类型较多, 存在生育期偏长、结荚不集中、炸荚、抗病性及产量低等问题。国内关于甘蔗

基金项目:国家食用豆产业技术体系建设专项基金资助项目(CARS-08-Z14); 广西农业科学院基本科研业务专项资金资助项目(2015YT20)

3 结论

周 11005-10-2 小区产量居第 1 位, 为 3936.0kg/ hm^2 , 株高 82.0cm, 生育期 108.3d, 主效应 0.2670, 变异系数 10.5123, 回归系数 0.6909, 是一个高产、稳产、适应性广的品系。该品系命名周豆 31 号, 2017-2018 年推荐参加河南省大豆品种区域试验, 2 年汇总平均产量 2904.3kg/ hm^2 , 比对照豫豆 22 号增产 9.01%, 居参试品种第 3 位。2019 年推荐参加河南省大豆品种生产试验。

周 11019-2-1 小区产量居第 2 位, 株高 82.2cm, 生育期 107.0d, 主效应 0.1816, 变异系数 6.5148, 回归系数 0.6249, 且综合性状良好。命名周豆 42 号, 2017-2018 年参加黄淮海片多点鉴定, 2 年 21 点次汇总平均产量 3119.1kg/ hm^2 , 比对照中黄 13 增产 18.41%; 2019 年推荐参加黄淮海片联合体生产试验。

周 11015-12-7 产量位于第 3 位, 但脐色存在分离现象, 故继续观察。

周 11019-2-8 产量位于第 4 位, 命名周豆

11019, 2017-2018 年参加河南省农科系统联合体试验, 2 年汇总平均产量 3141.7kg/ hm^2 , 平均比对照郑 196 增产 11.89%, 居第 1 位。2019 年推荐参加黄淮海片联合体试验。

通过 1 年多点鉴定试验筛选出来的 3 个优良品系也在近几年的省级(国家级)区域试验中表现良好, 两种方法的鉴定结果一致性较高, 说明 1 年多点鉴定试验是大豆育种新品系筛选中的一项有效筛选方法, 值得在大豆或类似农作物新品种选育中应用和推广^[4]。

参考文献

- [1] 李树臣, 陈学珍, 谢皓, 王建成, 王崴. 大豆新品系主要农艺性状比较分析. 北京农学院学报, 2004, 19(1): 36-39
- [2] 姜磊, 沈维良, 王路路. 宿州地区大豆新品种(系)比较试验. 中国种业, 2019(4): 58-60
- [3] 王路路, 姜磊, 林艺, 赵开兵, 沈维良. 大豆新品系引进比较试验研究. 中国种业, 2015(10): 57-59
- [4] 陈捍军, 唐雪辉, 刘克钊, 刘金波. 油用向日葵引种筛选试验. 中国种业, 2019(6): 36-37

(收稿日期: 2019-06-23)

间套作绿豆的研究已有一些报道,但多数是研究绿豆作为绿肥压青对蔗地及甘蔗产量的效益^[1-4],而对甘蔗-绿豆间套种条件下进行绿豆品种筛选的研究报道很少。本研究旨在通过对参试品种的特性鉴定与评价,筛选出生育期短、株高适中、结荚集中、成熟较一致、高产、抗病的绿豆新品种,为间套种配套技术的示范推广提供品种依据,以提高种植效益,促进广西区域甘蔗及绿豆产业发展。

1 材料与方 法

1.1 参试材料 根据广西近几年来实施的绿豆新品种联合鉴定试验结果,选择适宜广西区种植、生育期短、产量较高、抗性较好的7个品种为参试材料,各参试品种种子来源见表1。

表1 参试材料及品种来源

品种名称	品种来源
冀绿7号	河北省农林科学院粮油作物研究所
冀绿10号	河北省农林科学院粮油作物研究所
冀绿11号	保定市农业科学研究所
中绿5号	中国农业科学院作物科学研究所
中绿11号	中国农业科学院作物科学研究所
保绿942	保定市农业科学研究所
桂绿豆L74号	广西农业科学院水稻研究所

1.2 试验方法 试验于2014年和2015年连续2年在广西农业科学院内基地进行,试验地地势平坦、

排灌方便、肥力中等、土壤为沙土。二因素裂区试验设计,3次重复,主因素为种植方式,即间种和纯种,副因素为品种。2014年甘蔗于4月1日播种,2015年甘蔗于3月18日播种,甘蔗行距1m,行间间种2行绿豆,行长5m,4行区,小区面积10m²,甘蔗种植当天播种绿豆,绿豆株距20cm、行距50cm,单株留苗,折合每hm²留苗13万株左右。纯种绿豆株距、行距、小区面积及田间管理等均与间种相同。甘蔗与绿豆栽培管理与一般大田管理相同。

根据绿豆种质资源描述规范和数据标准^[5],观察记载出苗期、开花期、成熟期、全生育期、结荚习性、株高、单株荚数、荚长、百粒重和单株产量等指标。

2 结果与分析

2.1 各绿豆品种生育期表现 由表2可知,参试的7个绿豆品种春季播种后6~10d发芽出苗,2014年试验,间种绿豆出苗期均比纯种出苗早2~3d,2015年试验纯种与间种出苗期基本相同;绿豆出苗期至开花期需要35d左右,开花期至成熟期需要24~32d,2年试验中同一品种纯种与间种开花期和成熟期没有太大变化;除2015年中绿5号的全生育期为78d外,其余品种全生育期均在69~74d之间,7个品种均属于中熟型品种(生育期70~90d)。

表2 参试品种各生育时期调查

种植方式	品种名称	2014年					2015年				
		播种期 (月·日)	出苗期 (月·日)	开花期 (月·日)	成熟期 (月·日)	全生育期 (d)	播种期 (月·日)	出苗期 (月·日)	开花期 (月·日)	成熟期 (月·日)	全生育期 (d)
纯种	冀绿7号	4.1	4.10	5.15	6.13	74	3.18	3.28	5.2	5.30	73
	冀绿10号	4.1	4.10	5.14	6.12	73	3.18	3.28	5.2	5.28	71
	冀绿11号	4.1	4.10	5.15	6.13	74	3.18	3.28	5.2	5.28	71
	中绿5号	4.1	4.10	5.14	6.13	74	3.18	3.29	5.3	6.4	78
	中绿11号	4.1	4.10	5.15	6.12	73	3.18	3.27	5.2	5.30	73
	保绿94234	4.1	4.10	5.15	6.12	73	3.18	3.27	5.2	5.30	73
	桂绿豆L74号	4.1	4.10	5.14	6.12	73	3.18	3.28	5.2	5.30	73
间种	冀绿7号	4.1	4.7	5.14	6.12	73	3.18	3.28	5.2	5.28	71
	冀绿10号	4.1	4.7	5.14	6.12	73	3.18	3.27	5.2	5.26	69
	冀绿11号	4.1	4.8	5.14	6.12	73	3.18	3.28	5.3	5.28	71
	中绿5号	4.1	4.8	5.14	6.12	73	3.18	3.29	5.3	6.4	78
	中绿11号	4.1	4.7	5.14	6.12	73	3.18	3.28	5.2	5.30	73
	保绿94234	4.1	4.7	5.14	6.12	73	3.18	3.28	5.2	5.30	73
	桂绿豆L74号	4.1	4.7	5.14	6.12	73	3.18	3.27	5.2	5.28	71

2.2 主要农艺性状表现 从表3结果可以看出,纯种条件下,7个品种的株高变幅在43.2~59.1cm之间,同一品种纯种与间种间株高有小幅变化,但变化不大,并没有呈现出一定的规律性;中绿5号株高最高,纯种与间作均在60cm左右,中绿11号和桂绿豆L74号株高在50cm左右,其他品种株高均在50cm以下。各品种的分枝数属中等,变幅

2.0~2.8个,间种与纯种没有较大变化。主茎节数变幅6.8~8.5个,纯种和间种间主茎节数没有很大变化,两种种植方式中,中绿5号主茎节数最多。同一品种在纯种和间种条件下,单株荚数、荚长、单荚粒数变化不大。7个品种籽粒大小属于中大粒,百粒重变幅5.1~6.8g,同一品种纯种与间种百粒重相似,纯种单株产量均比间种高。

表3 各参试品种主要农艺性状调查

种植方式	品种名称	株高(cm)	分枝数	主茎节数	单株荚数	荚长(cm)	单荚粒数	百粒重(g)	单株产量(g)
纯种	冀绿7号	44.3	2.5	7.3	27.4	10.6	11.9	5.9	12.8
	冀绿10号	47.6	2.7	7.2	25.6	10.8	12.7	5.6	12.0
	冀绿11号	43.2	2.6	7.2	27.3	11.0	12.0	6.1	12.5
	中绿5号	59.1	2.4	8.0	25.0	10.4	12.4	5.7	12.1
	中绿11号	51.4	2.4	7.3	26.5	9.9	12.7	5.1	12.3
	保绿94234	46.2	2.4	7.3	25.5	10.3	12.1	5.3	12.6
	桂绿豆L74号	49.2	2.1	7.6	23.3	11.4	12.1	6.7	12.6
间种	冀绿7号	46.4	2.0	6.8	25.5	11.1	12.8	6.4	11.1
	冀绿10号	42.8	2.4	6.9	24.5	11.3	12.6	5.4	11.6
	冀绿11号	42.5	2.6	7.4	23.8	10.6	12.3	5.9	10.8
	中绿5号	64.5	2.0	8.5	23.3	10.5	12.3	6.0	11.8
	中绿11号	53.9	2.5	7.5	26.5	10.5	12.1	5.2	10.5
	保绿94234	47.8	2.8	7.4	25.1	10.6	12.6	5.5	11.7
	桂绿豆L74号	50.9	2.0	7.8	23.4	11.3	11.9	6.8	12.0

2.3 结荚习性调查 表4和表5结果表明,各品种在纯种及间种条件下从第一个荚成熟到90%以上荚成

熟所需天数均为15d左右,结荚习性较为一致,为了节省时间,可以在90%左右的豆荚成熟后一次性采摘。

表4 2014年结荚习性调查记载

(个)

日期 (月.日)	冀绿7号		冀绿10号		冀绿11号		中绿5号		中绿11号		保绿94234		桂绿豆L74号	
	纯种	间种	纯种	间种	纯种	间种	纯种	间种	纯种	间种	纯种	间种	纯种	间种
5.27	0	0	0	0.8	0	0.2	0	0	0	0.6	0	2	0	0
5.30	0	0	0	3.0	0	0.8	0	1.4	0	2.0	0	2.8	0.8	1.4
6.3	1.2	7.2	1.0	9.2	4.0	7.2	1.6	3.6	3.8	5.2	3.8	10.2	10.6	13.2
6.8	3.0	10.4	4.4	14.6	8.0	15.2	4.2	11.4	8.2	15.0	5.8	16.6	15.3	19.0
6.13	15.4	19.8	20.4	21.4	17.6	20.6	14.2	17.6	23.0	29.2	15.0	24.8	20.4	21.2
6.17	16.4	22.4	20.4	22.8	18.2	21.2	15.8	18.8	23.6	31.6	16.6	25.8	22.1	22.6

表5 2015年结荚习性调查记载

(个)

日期 (月.日)	冀绿7号		冀绿10号		冀绿11号		中绿5号		中绿11号		保绿94234		桂绿豆L74号	
	纯种	间种	纯种	间种	纯种	间种	纯种	间种	纯种	间种	纯种	间种	纯种	间种
5.19	0	1.0	0.4	0	0.4	0	0	0	0.4	0.4	1.2	0	0	0.2
5.26	15.8	12.6	15.8	15.0	12.8	11.6	3.0	5.6	12.2	11.0	13.8	15.0	15.0	13.0
6.2	29.2	25.4	30.6	29.0	28.6	33.6	17.0	20.6	30.2	23.2	32.2	25.4	25.4	20.2
6.6	30.8	25.4	30.8	29.0	28.6	33.6	20.2	23.6	32.4	26.0	32.4	25.4	25.4	23.4

2.4 产量结果比较 从表6可以看出,2015年参试品种产量均比2014年高,2年试验中参试品种产量表现出较大变化,在间种条件下,各品种的产量均比纯种减少。综合2年试验结果:参试的7个品种在纯种条件下每 hm^2 产量均在1200kg以上,其中冀绿11号 and 桂绿豆L74号产量较高,2年每 hm^2 平均产

量分别为1396.5kg和1389.0kg;在间种条件下,除中绿11号2年每 hm^2 平均综合产量为930.0kg外,其余6个品种平均产量均在1050kg以上,按绿豆7元/kg计算,间种绿豆每 hm^2 可增收7500元左右。间作条件下排名前三的品种分别为冀绿10号、冀绿11号和中绿5号、桂绿豆L74号。

表6 参试品种产量表现

种植方式	品种名称	2014年		2015年		2年平均综合	
		折合产量(kg/hm^2)	位次	折合产量(kg/hm^2)	位次	折合产量(kg/hm^2)	位次
纯种	冀绿7号	997.5	6	1644.0	1	1321.0	3
	冀绿10号	1254.0	2	1276.5	7	1266.0	6
	冀绿11号	1342.5	1	1450.5	6	1396.5	1
	中绿5号	1014.0	5	1522.5	4	1268.0	5
	中绿11号	997.5	6	1456.5	5	1227.0	7
	保绿94234	1024.5	4	1585.5	2	1305.0	4
	桂绿豆L74号	1251.0	3	1527.0	3	1389.0	2
间种	冀绿7号	975.0	2	1149.0	7	1062.0	5
	冀绿10号	1027.5	1	1359.0	3	1193.0	1
	冀绿11号	846.0	5	1380.0	1	1113.0	2
	中绿5号	964.5	3	1261.5	6	1113.0	2
	中绿11号	553.5	7	1306.5	5	930.0	6
	保绿94234	807.0	6	1371.0	2	1089.0	4
	桂绿豆L74号	903.0	4	1309.5	4	1106.0	3

3 结论与讨论

绿豆生育期短、矮秆、适应性强,与甘蔗、柑橘等作物间套种,可减少杂草和水分蒸发,保持水土,且绿豆为豆科作物,具有共生固氮功能,能有效改善土壤生态环境,培肥土壤,提高主栽作物产量和品质^[4,6]。目前生产上种植的绿豆品种类型较多,生长特性相差很大,选择合理的绿豆品种与甘蔗间套种能使两种作物处于最佳生长状态,最大程度地利用土地空间,以获得最大的经济效益。

本研究参试的7个绿豆品种,是从70多份绿豆品种资源中连续多年筛选出的综合性状表现较好的品种,均属于直立、无裂荚、成熟较一致、株高适中、生育期较短、大粒、籽粒商品性好的品种。综合2年的试验结果,各参试品种在纯种与间种条件下,全生育期及株高、单株荚数、单荚粒数、百粒重等农艺性状没有明显差异,间种下籽粒产量比纯种低,但大多数品种产量也达到 $1050\text{kg}/\text{hm}^2$ 以上,其中冀绿10号、冀绿11号、中绿5号和桂绿豆L74号成熟期及株高适中、成熟较一致、粒大、产量较高,综合抗性较好,是比较理想的绿豆品种,较适宜与甘蔗间种。

2016–2017年在广西南宁市武鸣区及崇左市大新县、天等县对以上筛选出的适宜与甘蔗间套种的绿豆新品种进行验证与示范,每 hm^2 可获得籽粒产量975~1350kg。

参考文献

- [1] 苏利荣,何铁光,苏天明,李琴,秦芳,李杨瑞. 甘蔗-绿豆间作压青还田和施氮水平对甘蔗性状的影响. 华南农业大学学报,2019,40(3): 20–28
- [2] 谢金兰,王维赞,刘晓燕,李毅杰,朱秋珍,梁强,李长宁,梁阆. 甘蔗间套种早熟绿豆品种比较试验. 南方农业学报,2013,44(10): 1642–1645
- [3] 苏利荣,何铁光,苏天明,秦芳,李琴,李杨瑞. 不同时期绿豆与甘蔗套种及秸秆还田模式研究. 西南农业学报,2017,30(11): 2461–2467
- [4] 陈超君,张丽琼,欧丽萍,徐建云. 豆科绿肥对甘蔗抗旱生理指标的影响. 中国糖料,2010(3): 12–15
- [5] 程须珍,王素华,王丽侠. 绿豆种质资源描述规范和数据标准. 北京:中国农业出版社,2006
- [6] 罗高玲,蔡庆生,陈燕华,李经成. 甘蔗、柑橘间套种的绿豆新品种筛选试验. 南方农业学报,2013,44(10): 1638–1641

(收稿日期:2019-05-29)